

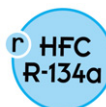


**tecs**

**Refrigeratore di liquido condensato ad acqua**  
*Air cooled liquid chillers*

Serie **TECS-HF / TECS-HFD**

Refrigerante **R134a**



Size **1AI - 4AS**  
Range **224 - 1256 kW**

Unità con compressori centrifughi oil-free  
Disponibile con Recupero Parziale  
Evaporatore allagato a fascio tubiero  
Elevata efficienza, Silenziosità, Assenza di vibrazioni

*Units with centrifugal compressors oil-free  
Partial heat available  
Flooded evaporator  
High efficiency, silence, absence of vibration*

## SOMMARIO

Presentazione prodotto
Indici energetici IPLV ed ESEER
Descrizione unità
Accessori
Caratteristiche controllore
Dati tecnici generali
Prestazioni in refrigerazione
Prestazioni desurriscaldatore
Limiti di funzionamento
Dati idraulici
Dati elettrici
Livelli sonori a pieno carico
Disegni dimensionali

## SOMMARY

<i>Product presentation</i>
<i>Energy indices IPLV and ESEER</i>
<i>Unit description</i>
<i>Accessories</i>
<i>Electronic control features</i>
<i>General technical data</i>
<i>Cooling capacity performance</i>
<i>Desuperheater capacity performance</i>
<i>Operating range</i>
<i>Hydraulic data</i>
<i>Electrical data</i>
<i>Full load sound level</i>
<i>Dimensional drawings</i>

## TECS-HF 1AI - 4AS

pg. n° 1
pg. n° IV
pg. n° 2
pg. n° 4
pg. n° 5
pg. n° 6
pg. n° 8
pg. n° 12
pg. n° 14
pg. n° 15
pg. n° 16
pg. n° 17
pg. n° A1



Azienda con sistema qualità  
certificato UNI EN ISO 9001



Company quality system  
certified to UNI EN ISO 9001

I dati contenuti possono essere variati senza obbligo di preavviso  
*All specification and data are subject to change without notice*

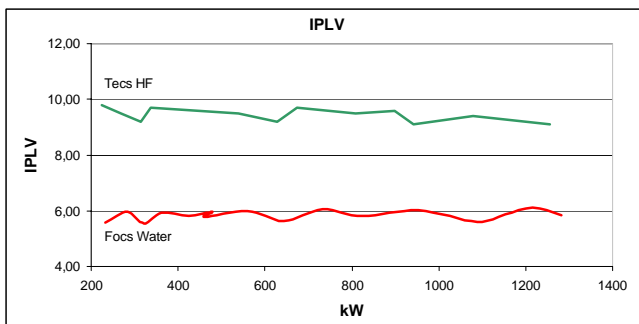
## Principali caratteristiche

Le principali caratteristiche che distinguono la gamma TECS-HF (refrigeratori con compressori centrifughi ed evaporatore allagato) sono le seguenti:

### Elevata efficienza

Negli impianti per condizionamento dell'aria un chiller lavora nelle condizioni di progetto solo per poche ore all'anno. Per questo la "efficienza stagionale" è il fattore realmente determinante per i consumi.

L'intera gamma TECS-HF si distingue dai refrigeratori con compressore a vite per l'elevata efficienza ai carichi parziali passando mediamente da un 5,1 al 100% del carico nominale ad un 11,8 al 25% del carico nominale. Questo significa un aumento del IPLV del 40% rispetto i tradizionali refrigeratori con compressore a vite. Lo stesso aumento si verifica considerando l'indice ESEER. Questo risultato deriva dall'utilizzo del compressore centrifugo oil-free a levitazione magnetica abbinato ad un dedicato evaporatore allagato.



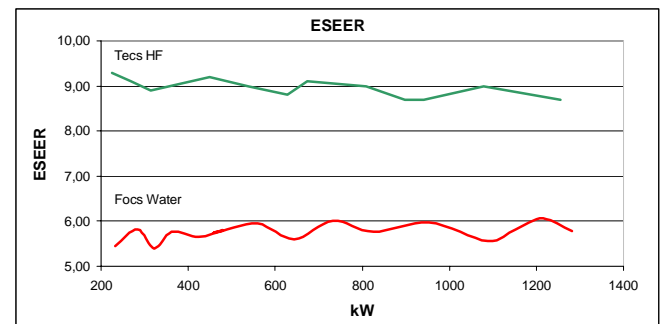
## Main features

The main features that differentiate the family TECS-HF are the following:

### Higt efficiency

In air-conditioning systems, a chiller only works in conditions for a few hours a year. For this reason, "seasonal efficiency" is the truly determining consumption factor.

The entire TECS-HF range differs from chillers with screw compressor because of its high performance at partial loads, with an average increase from 5.1 at 100% of nominal load to 11.8 at 25% of nominal load. This means a 40% increase in IPLV compared to traditional chillers with screw compressor. The same increase is obtained when using the ESEER index. This result is achieved by using an oil-free magnetic levitation centrifugal compressor combined with a dedicated flooded evaporator.



## Silenziosità

Climaveneta, da sempre all'avanguardia nella progettazione di chiller a bassa emissione acustica, facendo leva sulle peculiarità dello spettro di frequenza del compressore centrifugo di nuova tecnologia, ha progettato i gruppi frigoriferi TECS-HF. La potenza sonora di queste unità è notevolmente inferiore alle corrispondenti unità con compressore a vite. Il compressore centrifugo, oltre ad avere bassa emissione acustica, presenta una riduzione delle vibrazioni trasmesse al suolo attraverso la struttura.

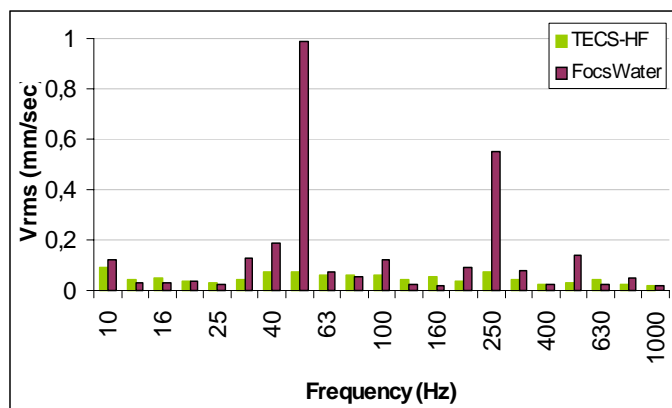
La potenza sonora raggiunta è pari a considerare dimezzata l'emissione sonora di un equivalente unità con compressore a vite.

## Silence

Climaveneta, a long-time leader in the design of low-noise chillers, has designed its TECS-HF refrigeration units by exploiting the frequency range peculiarities of the new generation centrifugal compressors. The sound power level of these units is much lower than that of corresponding units with screw compressor. The centrifugal compressor, in addition to its low sound emission, ensures a reduction of the vibrations transmitted to the ground through the structure. The achieved sound power level corresponds to half the sound emission of an equivalent unit with screw compressor.

## Assenza di vibrazioni

Il compressore centrifugo, oltre a avere bassa emissione acustica, presenta una riduzione delle vibrazioni trasmesse al suolo attraverso la struttura. Le velocità di vibrazione sull'unità TECS-HF sono in effetti comprese tra 0,02 e 0,1 mm/sec. Il confronto con le tradizionali unità con compressori a vite evidenzia i picchi di frequenza di queste ultime e la linearità delle vibrazioni delle unità TECS-HF.



## Absence of vibration

The centrifugal compressor, in addition to its low sound emission, ensures a reduction of the vibrations transmitted to the ground through the structure. The speed of vibrations on the TECS-HF units ranges from 0.02 to 0.1 mm/sec. When compared to the frequency peaks measured on traditional units with screw compressor, the uniformity of vibrations emitted by the TECS-HF units is remarkable.

## Regolazione continua della capacità compressori

TECS controlla con precisione la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore attraverso la modulazione continua della velocità delle giranti e l'orientamento delle palette in ingresso al compressore.

Ciò consente una notevole autoadattabilità alle dinamiche degli impianti, prestandosi a nuove modalità di progettazione per ridurre i consumi energetici in funzione dei carichi termici, degli orari di funzionamento, della temperatura esterna ecc. TECS garantisce una temperatura di consegna dell'acqua ottimale per limitare la potenza assorbita.

## Un cuore rivoluzionario

Un compressore miniaturizzato altamente innovativo, con cuscinetti a levitazione magnetica e controllo digitale della velocità delle giranti, consente di raggiungere valori di efficienza ai carichi parziali mai raggiunti fino ad oggi. La compressione avviene attraverso due giranti ad elevatissimo numero di giri, mosse da un motore a variazione continua di frequenza, che eroga esattamente la potenza frigorifera richiesta dall'impianto.

Cuscinetti a levitazione magnetica mantengono sospeso nello spazio senza attriti l'albero ruotante ad altissima velocità. Questa tecnologia, derivata dalle applicazioni aerospaziali, consente numerosi vantaggi:

- Eliminazione dell'olio, che comporta migliori prestazioni degli scambiatori di calore grazie all'assenza del velo d'olio che, con altri tipi di compressore, si interpone tra refrigerante e superfici di scambio.
- Assenza di usura nel tempo, con conseguente allungamento della vita dei compressori.
- Assenza di vibrazioni nella macchina in ogni condizione di lavoro, comprese le fasi di avviamento.
- Compressore centrifugo con controllo integrato di regolazione continua della velocità delle giranti, fino a 48000 giri al minuto.
- L'alta velocità delle giranti ha permesso la loro miniaturizzazione riducendo le dimensioni ed il peso del compressore a soli 120 kg.
- Compressori di pari potenza frigorifera pesano normalmente 5 volte di più ed hanno dimensioni doppie.
- Bassissime correnti durante le fasi di avviamento (soft start), 5 A contro 500-600 di un compressore a vite di pari potenza.

## Stepless capacity compressors

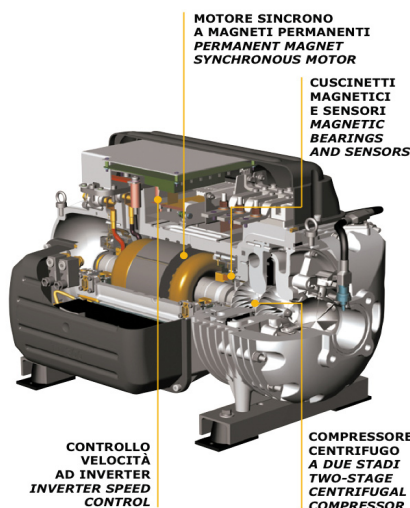
Tecs precisely controls the temperature of the water leaving the evaporator by constantly modulating impeller speed and modifying the direction of the compressor inlet guide vanes. This features allows them to be precisely adapted to system dynamics and to be customised for new design methods with a view to reducing power consumption on the basis of heat output, operating times, external temperatures, etc.. TecS guarantees an optimised delivery water temperature in order to limit power output.

## A revolutionary heart

A leading-edge miniaturised compressor, featuring magnetic bearings and digital impeller speed control, partial load efficiency levels that have never been obtained up till now. Compression is obtained by two high-speed impellers, driven by a continuously variable frequency motor, which deliver the exact cooling capacity required by the system.

Magnetic bearings keep the high-speed shaft suspended in the air and frictionless. This technology, derived from aerospace applications, has many advantages:

- Oil-free, offering improved performance of the heat exchangers thanks to the elimination of the film of oil which, in other types of compressor, lies between the coolant and the exchange surface.
- Absence of wear and consequent extension of compressor lifetime.
- No vibrations under all operating conditions, including the starting phase.
- Centrifugal compressor with built-in continuous impeller speed adjustment up to 48000 rpm.
- Thanks to their high speed, the impellers have been miniaturised, thereby reducing the size and weight of the compressor to just 120 kg.
- Compressors with the same cooling capacity normally weigh 5 times as much and are twice the size.
- Very low current during starting (soft start), 5 A instead of the 500-600 A of a screw compressor with the same cooling capacity.



## Evaporatore allagato dedicato

La tecnologia costruttiva dell'evaporatore allagato permette un "approach" (differenza tra la temperatura dell'acqua in uscita dall'evaporatore e la temperatura di evaporazione) inferiore a 2 °C, permettendo un incremento di resa frigorifera a fronte di un incremento, in percentuale inferiore, di potenza assorbita. Questo fenomeno, abbinato ad un valore di surriscaldamento inferiore a 3 °C ed alla superficie coinvolta allo scambio costante anche ai carichi parziali, porta ad un aumento dell'efficienza.

L'evaporatore è caratterizzato da basse perdite di carico sia sul lato gas che sul lato acqua.

L'evaporatore abbinato a compressori centrifughi di nuova generazione, oil-free, non presenta le problematiche connesse alla necessità di separare l'olio dal refrigerante e non richiede dispositivi per questa operazione.

Il completo annegamento dei tubi nell'evaporatore è garantito da un sensore elettronico di livello che controlla il liquido nel condensatore.

Questa scelta è dettata dalla necessità di:

- Ottimizzare l'intero funzionamento del chiller controllando simultaneamente la pressione di condensazione e l'annegamento dei tubi nell'evaporatore.
- Assicurare l'annegamento dei tubi anche ai carichi parziali dove la lettura del livello di liquido nell'evaporatore risulta più difficile a causa dell'evaporazione del liquido.
- Ridurre la quantità di gas refrigerante.

## Controllo interrattivo remoto

Con il sistema Climaveneta Field Web Server (FWS) utilizzando comuni browser (Internet Explorer, Netscape ecc.), è possibile collegarsi all'impianto sia via internet che attraverso la rete locale, senza installare software dedicati. Con la supervisione via internet, oltre ai bassi costi dei collegamenti, c'è anche il vantaggio di potersi collegare da qualunque computer in qualsiasi parte del mondo.

## Dedicated flooded evaporator

The construction technology of the flooded evaporator enables an "approach" (difference between the evaporator outlet water temperature and the evaporation temperature) of less than 2 °C. This means that the percentage increase in cooling capacity is higher when compared to the increase in absorbed power. This factor, combined with an overheating value of less than 3 °C and the area affected by constant exchange even at partial loads, leads to increased efficiency.

The evaporator is characterized by low pressure drops on both the gas side and the water side.

The evaporator, combined with the new generation oil-free centrifugal compressors, does not pose the problems that are normally connected with the need to separate the oil from the refrigerant; therefore, it does not require the installation of the special devices needed to perform this operation.

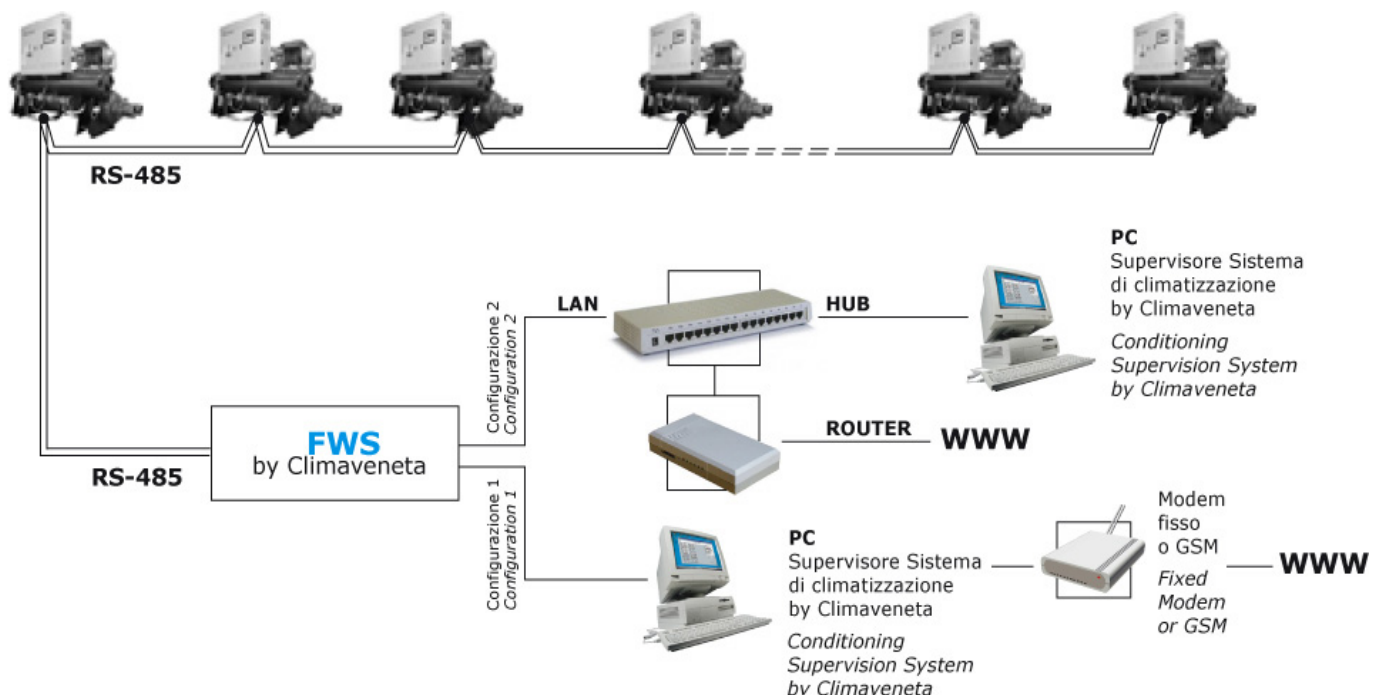
The complete flooding of the evaporator tubes is ensured by an electronic level sensor, which controls the liquid in the condenser.

This solution is dictated by the need to:

- Optimize the operation of the chiller by controlling simultaneously the condensation pressure and the flooding of the tubes in the evaporator.
- Ensure the flooding of the tubes even at partial loads, where accurate reading of the liquid level in the evaporator is made more difficult by the evaporation of the liquid.
- Reduce the amount of refrigerant gas.

## Interactive remote control

Thanks to the Climaveneta Field Web Server (FWS) which uses standard browsers (Internet Explorer, Netscape, etc.), it is possible to link up to the system either via the Internet or the local network without having to install dedicated software. Internet supervision offers low connection costs and the advantage of being able to control the system from any computer anywhere in the world.



## Indici energetici IPLV ed ESEER

L'attenzione verso i consumi elettrici delle macchine destinate al condizionamento dell'aria comincia a farsi sentire sempre di più anche in campo europeo.

Negli Stati Uniti da moltissimi anni non si fa riferimento alla sola efficienza nelle condizioni di progetto, ma si utilizza un indice di valutazione che tenga conto del marginale funzionamento dell'unità alle condizioni di progetto e del maggiore utilizzo in condizioni di carico parziale, con aria esterna inferiore a quella di progetto ed in condizioni di parzializzazione dei compressori frigoriferi installati.

L'indice di valutazione adottato negli Stati Uniti viene chiamato IPLV (Integrated Part Load Value) ed è definito dalle norme emanate dall'ARI (American Refrigeration Institute).

Norme ARI

$$IPLV_{ARI} = (1 \cdot EER_{100\%} + 42 \cdot EER_{75\%} + 45 \cdot EER_{50\%} + 12 \cdot EER_{25\%}) / 100$$

ARI Standard

dove  $EER_{100\%}$ ,  $EER_{75\%}$ ,  $EER_{50\%}$ ,  $EER_{25\%}$  sono le efficienze del gruppo frigorifero nelle varie condizioni di carico (rispettivamente 100% - 75% - 50% e 25%), calcolate nelle condizioni di temperatura di acqua ingresso condensatore qui di seguito riportate. La temperatura dell'acqua in uscita all'evaporatore è considerata costante a 6,7 °C in tutte le condizioni di carico, con un delta di 5 °C nella condizione di pieno carico. I moltiplicatori 1, 42, 45 e 12 sono rispettivamente i pesi delle efficienze frigorifere nelle varie condizioni di carico, statisticamente dedotti dall'ARI sulla base di analisi svolte, per diverse tipologie di edifici e condizioni di esercizio, in 29 diverse città Americane.

Acqua uscita evaporatore	6,7°C costante			
DeltaT a pieno carico	5°C			
Carico	100%	75%	50%	25%
Temp. acqua cond.	29,4°C	23,9°C	18,3°C	18,3°C

## Energy indices ESEER and IPLV

Increasingly closer attention is being paid towards the power consumption of air-conditioning equipment, both in Europe and elsewhere.

For many years in the United States, reference has not just been made to efficiency at rated conditions. A valuation index is also used which considers marginal operation of the unit at rated conditions as well as increased usage in part load conditions when the external air temperature is lower than the rated value and when the separation stages of the cooling compressors are used.

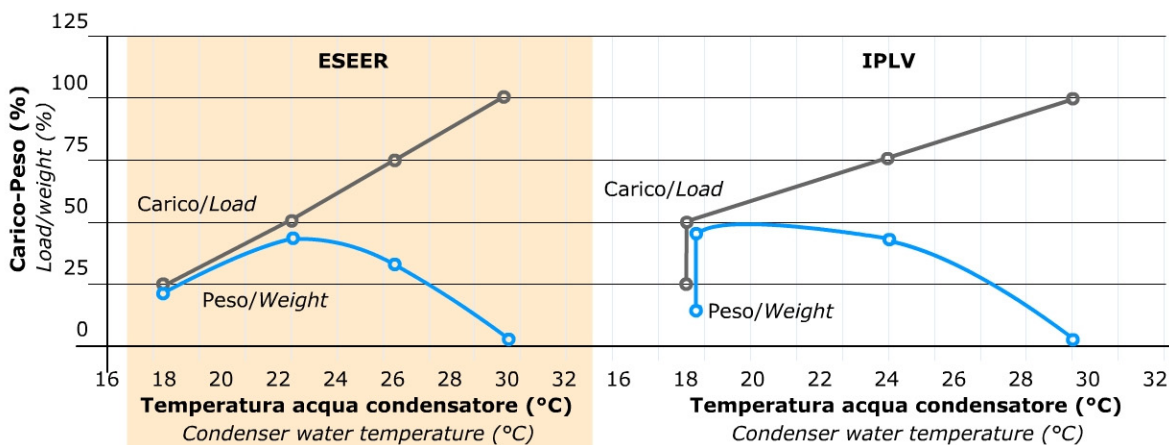
The valuation index adopted in the United States is called IPLV (Integrated Part Load Value) and is defined in the regulations issued by ARI (American Refrigeration Institute).

where  $EER_{100\%}$ ,  $EER_{75\%}$ ,  $EER_{50\%}$  and  $EER_{25\%}$  are the efficiencies of the chiller in the various load conditions (100% - 75% - 50% and 25% respectively), calculated in the condenser water temperature conditions shown below.

The temperature of the water leaving the evaporator is considered constant at 6.7°C in all load conditions, with a delta of 5°C in the full load condition.

The multipliers 1, 42, 45 e 12 are the cooling performance coefficients in various load conditions statistically calculated by ARI on the basis of surveys conducted, for various types of buildings and operating conditions, in 29 American cities.

Evaporator temp. leaving	6,7°C costante			
DeltaT full load	5°C			
Load	100%	75%	50%	25%
Cond. water temp.	29,4°C	23,9°C	18,3°C	18,3°C



Carico Load	Temp. Acqua Water Temp.	Peso Weight	Temp. Acqua Water Temp.	Peso Weight
100%	30°C	3%	29.4°C	1%
75%	26°C	33%	23.9°C	42%
50%	22°C	41%	18.3°C	45%
25%	18°C	23%	18.3°C	12%

Peso = quantità di energia prodotta dalle rispettive condizioni di carico

Energy = percentage of total power produced in the various conditions

In Europa esiste una proposta EECCAC (Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioner)

In Europe there is a proposal for EECCAC (Energy Efficiency and Certification of Central Air Conditioner)

Proposta EECCAC	<b>ESEER = (3*EER<sub>100%</sub> + 33*EER<sub>75%</sub> + 41*EER<sub>50%</sub> + 23*EER<sub>25%</sub>) / 100</b>				Proposal EECCAC	
Acqua uscita evaporatore	6,7°C				Evaporator temp. leaving	6,7°C
DeltaT a pieno carico	5°C				DeltaT full load	5°C
Carico	100%	75%	50%	25%	Load	100% 75% 50% 25%
Temp. acqua cond.	30°C	26°C	22°C	18°C	Cond. water temp.	30°C 26°C 22°C 18°C

### Utilizzo degli Indici Energetici

La variazione della temperatura in ingresso al condensatore è caratteristica nell'utilizzo di torri di raffreddamento, soluzione impiantistica maggiormente utilizzata nei grossi impianti di climatizzazione, che comunque devono essere progettati per le massime condizioni di aria esterna.

Dopo aver stabilito quale indice utilizzare e stimata l'energia totale richiesta dall'impianto nella gestione estiva (in kWh), si possono dedurre i consumi di energia elettrica stagionale (in kWh), con la seguente formula:

$$\text{Energia assorbita} = \text{Energia richiesta} / \text{Indice di efficienza}$$

Il calcolo energetico reale può essere ottenuto, più correttamente, in forma "dinamica", considerando cioè la curva dell'andamento del carico al variare della temperatura esterna, la località ed il monte-ore di riferimento.

Con questi dati ogni consulente o progettista di impianti, potrà fare le proprie valutazioni in funzione del tipo di edificio, del luogo di installazione, del tipo di carico termico ed altro. Può inoltre determinare l'indice energetico con il metodo che meglio rispecchia le esigenze dell'impianto e può affrontare confronti energetici tra sistemi simili o equivalenti utilizzando la stessa unità di riferimento.

### Using the energy indices

Temperature changes on the condenser water inlet are a characteristic of use of cooling towers, an installation solution widely used in big air conditioning systems. In any case the components must be designed against the maximum outdoor temperature.

After establishing which index to use and estimating the total power required by the system in the summer mode (in kWh), we can calculate seasonal electricity consumption (in kWh) using the following formula:

$$\text{Power absorbed} = \text{Power requested} / \text{Index of efficiency}$$

The real power calculation can be obtained more correctly in a "dynamic" form, that is, considering the load performance curve at different external temperatures, the location and the reference number of operating hours.

These figures will allow plant consultants and designers to make their evaluations depending on the type of building, the place of installation and the type of heat load. etc.. They can also determine the energy index using the method that best reflects plant requirements and can make comparisons between similar or equivalent systems using the same reference unit.

TECS-HF	IPLV	Valore EER - EER Value			
		100%	75%	50%	25%
<b>1AI</b>	9,82	5,34	7,77	11,30	11,90
<b>1AN</b>	9,60	5,09	7,51	11,10	11,80
<b>1AS</b>	9,29	4,62	7,14	10,70	11,80
<b>2AI</b>	9,79	5,34	7,76	11,30	11,70
<b>2AN</b>	9,56	5,09	7,51	11,10	11,50
<b>2AS</b>	9,25	4,62	7,14	10,70	11,40
<b>3AI</b>	9,75	5,34	7,77	11,30	11,40
<b>3AN</b>	9,53	5,09	7,52	11,10	11,20
<b>3AS</b>	9,17	4,63	7,15	10,80	10,60
<b>4AI</b>	9,68	5,35	7,76	11,00	11,60
<b>4AN</b>	9,47	5,10	7,52	10,80	11,60
<b>4AS</b>	9,16	4,63	7,13	10,60	11,40

TECS-HF	ESEER	Valore EER - EER Value			
		100%	75%	50%	25%
<b>1AI</b>	9,27	5,33	7,24	9,60	12,10
<b>1AN</b>	9,11	5,08	7,01	9,47	12,00
<b>1AS</b>	8,90	4,64	6,69	9,28	11,95
<b>2AI</b>	9,20	5,33	7,23	9,60	11,81
<b>2AN</b>	9,03	5,08	7,01	9,44	11,70
<b>2AS</b>	8,82	4,64	6,69	9,30	11,58
<b>3AI</b>	9,13	5,33	7,24	9,60	11,50
<b>3AN</b>	8,96	5,08	7,02	9,45	11,38
<b>3AS</b>	8,70	4,64	6,70	9,29	11,06
<b>4AI</b>	9,14	5,34	7,24	9,49	11,75
<b>4AN</b>	8,97	5,09	7,02	9,33	11,65
<b>4AS</b>	8,72	4,65	6,69	9,08	11,53

IPLV (Integrated Part Load Value)  
ESEER (European Seasonal Energy Efficiency Ratio)

Indice ARI Standard  
Indice proposto da EECCAC

ARI Standard indices  
Indices for EECCAC proposal

**Refrigeratori di liquido condensati ad acqua**

Refrigeratori di liquido con condensazione ad acqua. Unità fornita completa di carica refrigerante, collaudo e prove di funzionamento in fabbrica e necessita quindi, sul luogo dell'installazione, delle sole connessioni idriche ed elettriche.

Unità caricata con refrigerante ecologico R134a

**COMPOSIZIONI UNITA' STANDARD****Struttura**

Struttura costituita da elementi portanti realizzati in lamiera di acciaio zincata a caldo di adeguato spessore e verniciata con polveri poliesteri. Il telaio autoportante, atto ad assiemare e sostenere i componenti principali, è realizzato in modo da garantire la massima accessibilità per le operazioni di servizio e manutenzione. Un'accurata disposizione dei vari componenti permette di ottimizzare le misure d'ingombro dell'intera unità.

**Compressori centrifughi**

Compressore centrifugo a doppio stadio di compressione, dotato di serranda radiale per la regolazione del flusso in aspirazione. Il motore sincro a magneti permanenti con controllo integrato, a doppio inverter, permette di variare la velocità di rotazione delle giranti indicativamente da 20.000 a 48.000 rpm. Il compressore è dotato di dispositivo di soft-start integrato e batterie di condensatori per l'alimentazione dell'unità durante la fase di fermata in sicurezza, in caso di repentina mancanza dell'alimentazione elettrica principale. I cuscinetti sono a levitazione magnetica con controllo integrato della posizione dell'albero tramite sensori di prossimità. Il compressore è dotato di protezione termica del motore con riarmo manuale.

**Scambiatore acqua-refrigerante**

Evaporatore del tipo allagato, con mantello in acciaio isolato da un materassino anticondensa in polietilene espanso rivestito con film antigraffio. I tubi allagati del fascio tubiero in rame sono rigati internamente ed esternamente per garantire un'adeguata superficie di scambio. Un opportuno sistema di separazione gocce elimina la possibilità al compressore di aspirare liquido. Una valvola elettronica e un dedicato sensore garantiscono il corretto livello del refrigerante liquido all'interno dell'evaporatore. Gli attacchi acqua sono di tipo flessibile. Quando l'unità è in funzione, la protezione contro la mancanza di flusso è assicurata da un pressostato differenziale lato acqua.

**Scambiatore refrigerante-acqua**

Scambiatore a fascio tubiero con mantello in acciaio e fascio tubiero costituito da tubi di rame con alettatura esterna integrale, mandrinati sulle piastre tubiere. Testate smontabili per permettere l'ispezione dei tubi. Gli attacchi idrici standard sono predisposti per il collegamento con acqua di torre; a richiesta possono essere forniti con gli attacchi per acqua di pozzo.

**Circuito frigo**

Principali componenti del circuito frigorifero:

- valvola di non ritorno in mandata dai compressori,
- rubinetto intercettazione mandata compressori,
- rubinetto intercettazione aspirazione compressori,
- filtro aspirazione compressori,
- doppio rubinetto di intercettazione linea liquido,
- filtro deidratatore a cartuccia sostituibile,
- indicatore passaggio liquido con segnalazione presenza umidità,
- valvola termostatica elettronica,
- misuratore di livello,
- valvola di sicurezza alta pressione,
- valvola sicurezza bassa pressione,
- pressostati sicurezza alta pressione,
- manometri alta e bassa pressione,
- pressostato differenziale evaporatore, lato acqua

**Quadro elettrico di potenza e controllo**

Quadro elettrico di potenza e controllo, costruito in conformità alle norme EN 60204-1/IEC 204-1, completo di:

- trasformatore per il circuito di comando,
- sezionatore generale bloccoporta,
- sezione di potenza con distribuzione a sbarre,
- fusibili e contattori per compressori,
- morsetti per blocco cumulativo allarmi (BCA),
- morsetti per ON/OFF remoto,
- morsettiere dei circuiti di comando del tipo a molla,
- controllore elettronico,

**Water-to-water chillers**

*Water-to-water chillers. The unit is supplied with refrigerant and has been factory tested. On-site installation therefore just involves making connections to the mains power and water supplies.*

*Unit charged with R134a refrigerant.*

**STANDARD UNIT COMPOSITION****Supporting frame**

*Frame comprising supporting elements in polyester-painted thick hot-galvanised sheet steel. The self-supporting frame containing the main components is designed to ensure maximum ease of access during servicing and maintenance operations. The various components have been arranged to reduce the overall dimensions of the unit to a minimum.*

**Centrifugal compressors**

*Two stage centrifuge compressors fitted with radial dampers for inlet flow adjustment. The permanent magnet synchronous motors built-in control unit and a dual inverter can change the speed of rotation of the impeller from 20.000 to 48.000 rpm (approx.)*

*The compressors also feature a built-in soft-start device and batteries of capacitors for powering down the unit in the event of blackouts.*

*Magnetic levitation bearings with built-in shaft position control through proximity sensors.*

*Manual reset motors thermal protection device.*

**Water-refrigerant heat exchanger**

*The evaporator is flooded with steel shell and copper tubes.*

*The shell is insulated with a closed-cell condensation proof lining in a foamed polyethylene.*

*The pipes are internally and externally grooved to improve heat exchange and are mechanically expanded onto the tube plate ends.*

*Thanks to dedicated drop liquid separator system there is not the possibility to suck liquid by compressors.*

*The level of refrigerant inside the flooded evaporator is guaranteed by dedicated sensor level and modulating electronic valve.*

*Flexible type water connections and evaporator differential pressure switch as standard solution.*

**Refrigerant-water heat exchanger**

*Finned coil exchanger with steel shell and finned coil made from copper tubes with external fins, mechanically expanded onto the tube plate ends.*

*The heads can be removed to inspect the tubes. Water connections are fitted standard for water from towers; connectors for water from wells can be supplied on request.*

**Refrigerant circuit**

*Main components of the refrigerant circuit:*

- compressor discharge check valve,
- compressor discharge shut-off valve,
- compressor suction shut-off valve,
- suction filter compressors
- liquid line double shut-off valve
- dryer filter with replaceable cartridge,
- refrigerant line sight glass with humidity indicator,
- electronic thermostatic valve,
- liquid level indicator,
- high pressure safety valve,
- low pressure safety valve,
- high pressure transducers
- high pressure switches,
- high and low pressure gauges,
- evaporator differential pressure switch

**Electric power and control panel**

*Electric power and control panel, built to EN 60204-1/IEC 204-1 standards, complete with:*

- control circuit transformer,
- general door lock isolator,
- power circuit with bar distribution system,
- fuses and contactors for compressors,
- terminals for cumulative alarm block (BCA),
- remote ON/OFF terminals,
- spring-type control circuit terminal board,
- electronic controller.

**Modello base**

Unità senza recupero di calore.

**Modello con recupero parziale (D)**

Unità, con condensazione ad acqua, completa di sezione di recupero parziale di calore. In questa configurazione viene aggiunto in ogni circuito frigorifero, rispetto alla configurazione base, uno scambiatore di calore refrigerante/acqua, sulla linea di mandata del gas. Lo scambiatore, posto in serie prima del condensatore del circuito frigorifero tradizionale, è opportunamente dimensionato per garantire il recupero di calore per la produzione di acqua calda a temperatura medio elevata, per uso sanitario od altro. La potenza termica disponibile in prima approssimazione, è pari alla potenza elettrica assorbita dal compressore.

**Basic model**

Unit without heat recovery.

**Model with partial heat recovery (D)**

Water cooled chiller with partial heat recovery. Compared with the basic configuration, this version features an additional refrigerant/water heat exchanger on the gas delivery line. This heat exchanger, fitted in series before the traditional cooling circuit condenser, is large enough to recover heat for the production of medium-to-high temperature water for domestic hot water and the like. The heating capacity of the heat recovery circuit is approximately equal to the power input of the compressor.

**Accessori**

Cofanatura compressori  
Kit insonorizzazione tubazioni  
Antivibranti a molla  
Antivibranti in gomma  
Resistenza elettrica evaporatore  
Condensatori in Cu/Ni  
Attacchi flangiati evaporatore  
Flussostato acqua evaporatore (fornito separatamente)  
Valvola pressostatica per acqua di pozzo (14/30 °C)  
Predisposizione per condensazione con acqua di pozzo  
Magnetotermici compressori  
Contatti puliti per segnalazione funz. Compressori  
Relè pompe  
Cavi elettrici numerati

**Accessories**

*Compressor casing  
Pipes soundproofing kit  
Spring isolators  
Rubber isolators  
Evaporator frost protection heater  
Cu/Ni condensers  
Flanges on evaporator  
Evaporator water flow switch (supplied separately)  
Pressure valve for water from wells (14/30°C)  
Connectors for water from well  
Automatic circuit breaker for compressors  
Free voltage contacts for compr. operation signalling  
Pump relay  
Numbered wires*

## Caratteristiche controlli elettronici

## TECS-HF TECS-HFD 1AI – 4AS

## Electronic control features

Microprocessore	Microprocessor	W3000
Menù multilingua	Multi-language menu	X
Controllo sequenza fasi	Phase sequency relay	X
Segnalazione blocco cumulativo guasti	Cumulative fault alarm	X
Funzione storico allarmi	Alarms log function	X
Funzione "Scatola nera" al verificarsi degli eventi di allarme	Black-Box function for alarm events	X
Visualizzazione temperatura acqua ingresso/uscita evaporatore	Evaporator inlet/outlet water temperature display	X
Visualizzazione anomalie dei compressori/circuiti	Compressor/circuit failure display	X
Visualizzazione allarmi generali di macchina	General unit alarms display	X
Regolazione proporzionale sulla temperatura dell'acqua in ingresso	Inlet water proportional temperature adjustment	Par.
Controllo sequenza avviamento compressori	Starting compressors sequency control	X
Gestione ore di funzionamento dei compressori	Management of the compressors working hours	X
Predisposizione per tastiera remota	Remote keyboard	OPT
Supervisione locale/remota mediante browser e FWS	Local/Remote supervision through browser and FWS	OPT
Disponibilità delle specifiche del protocollo	Communication protocol	X
Interfacciabilità con Metasys Johnson Controls	Metasys Johnson Controls communication gateway	OPT
Interfacciabilità con protocollo Modbus	Modbus communication protocol	OPT
Interfacciabilità con protocollo Bacnet	Bacnet communication protocol	OPT
Interfacciabilità con rete LonWorks	Interface connection to LonWorks network	OPT
Interfacciabilità con Siemens	Siemens communication gateway	OPT
On/off remoto con contatto esterno privo di tensione	Remote on/off with external volt-free contact	X
Doppio set-point da contatto esterno	Double set-point by external contact	OPT
Variazione set-point da segnale 0-10V esterno	Set-point variation from 0+10V external contact	OPT
Gestione risorse disponibili da contatto esterno	Resources management available from external contact	OPT
Variazione set-point da segnale 4-20 mA esterno	Set-point regulation from external signal (4-20 mA)	OPT

X Fornito di serie  
 OPT Disponibile su richiesta  
 par. Attivabile modificando uno dei valori dei parametri di configurazione

X Standard  
 OPT Available on request  
 par. Available modifying a value of the configuration parameters

GRANDEZZA	SIZE		1AI	1AN	1AS	2AI	2AN	2AS	3AI
<b>TECS-HF</b>		(1)							
<b>Potenza frigorifera</b>	<b>Cooling capacity</b>	<b>kW</b>	<b>224</b>	<b>269</b>	<b>313</b>	<b>449</b>	<b>539</b>	<b>627</b>	<b>673</b>
Potenza assorbita compressori	Compressor power input	kW	42	53	68	84	106	135	126
Potenza assorbita totale (unità)	Total power input (unit)	kW	42	53	68	84	106	135	126
Portata acqua scambiatore	Exchanger water flow	m <sup>3</sup> /h	39	46	54	77	93	108	116
Perdite di carico scambiatore	Exchanger water pressure drop	kPa	25	36	49	26	37	50	24
Controllore Elettronico	ElectronicControl	<b>W3000</b>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>
<b>TECS-HFD</b>		(1) (5)							
<b>Potenza frigorifera</b>	<b>Cooling capacity</b>	<b>kW</b>	<b>233</b>	<b>279</b>	<b>325</b>	<b>465</b>	<b>559</b>	<b>651</b>	<b>698</b>
Potenza assorbita compressori	Compressor power input	kW	41	51	65	81	102	131	122
Potenza assorbita totale (unità)	Total power input (unit)	kW	41	51	65	81	102	131	122
Potenza termica al desurriscaldatore	Desuperheater thermal capacity	kW	38	47	60	75	95	121	113
Portata acqua evaporatore	Evaporator water flow	m <sup>3</sup> /h	40	48	56	80	96	112	120
Perdite di carico evaporatore	Evaporator water pressure drop	kPa	27	39	53	28	40	54	26
Portata acqua desurriscaldatore	Desuperheater water flow	m <sup>3</sup> /h	7	8	10	13	16	21	20
Perdite di carico desurriscaldatore	Desuperheater water pressure drop	kPa	19	30	49	16	26	42	17
Controllore Elettronico	ElectronicControl	<b>W3000</b>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>	<i>W3000</i>
<b>Compressori</b>	<b>Compressors</b>								
Numero compressori	Number of compressors	n	1	1	1	2	2	2	3
Numero circuiti	Number of circuits	n	1	1	1	1	1	1	1
Regolazione continua	Stepsless				25% - 100%				
<b>Carica</b>	<b>Charge</b>								
Refrigerante	Refrigerant	Kg	140	140	140	250	250	250	310
Olio	Oil	Kg							
<b>Peso in funzionamento</b>	<b>Operating weight</b>	Kg	1380	1380	1380	2640	2640	2640	3870
<b>Potenza sonora</b>	<b>Sound power level</b>	(4) dB(A)	91	93	94	93	95	96	94
<b>Pressione sonora</b>	<b>Sound pressure level</b>	(3) dB(A)	62	64	65	64	66	67	65

(1) Acqua evaporatore (in/out) 12/7 °C  
Acqua condensatore (in/out) 30/35 °C

(3) A 10 metri (vedi sezione "Livelli sonori a pieno carico")

(4) Secondo ISO 3744 (vedi sezione "Livelli sonori a pieno carico")

(5) Acqua desurriscaldatore (in/out) 40/45 °C

(1) Chilled water (in/out) 12/7 °C  
Condensing water (in/out) 30/35 °C

(3) At 10 metres (see "Full load sound level" section)

(4) According to ISO 3744 (see "Full load sound level" section)

(5) Desuperheater water (in/out) 40/45 °C

GRANDEZZA	SIZE		3AN	3AS	4AI	4AN	4AS		
<b>TECS-HF</b>		(1)							
<b>Potenza frigorifera</b>	<b>Cooling capacity</b>	<b>kW</b>	<b>809</b>	<b>941</b>	<b>898</b>	<b>1079</b>	<b>1256</b>		
Potenza assorbita compressori	Compressor power input	kW	159	203	168	212	270		
Potenza assorbita totale (unità)	Total power input (unit)	kW	159	203	168	212	270		
Portata acqua scambiatore	Exchanger water flow	m <sup>3</sup> /h	139	162	155	186	216		
Perdite di carico scambiatore	Exchanger water pressure drop	kPa	35	47	23	33	44		
Controllore Elettronico	ElectronicControl	<b>W3000</b>	W3000	W3000	W3000	W3000	W3000		
<b>TECS-HFD</b>		(1) (5)							
<b>Potenza frigorifera</b>	<b>Cooling capacity</b>	<b>kW</b>	<b>839</b>	<b>977</b>	<b>932</b>	<b>1120</b>	<b>1304</b>		
Potenza assorbita compressori	Compressor power input	kW	154	196	162	205	261		
Potenza assorbita totale (unità)	Total power input (unit)	kW	154	196	162	205	261		
Potenza termica al desurriscaldatore	Desuperheater thermal capacity	kW	142	181	150	189	241		
Portata acqua evaporatore	Evaporator water flow	m <sup>3</sup> /h	144	168	160	193	224		
Perdite di carico evaporatore	Evaporator water pressure drop	kPa	38	51	24	35	48		
Portata acqua desurriscaldatore	Desuperheater water flow	m <sup>3</sup> /h	25	31	26	33	42		
Perdite di carico desurriscaldatore	Desuperheater water pressure drop	kPa	27	45	16	26	42		
Controllore Elettronico	ElectronicControl	<b>W3000</b>	W3000	W3000	W3000	W3000	W3000		
<b>Compressori</b>	<b>Compressors</b>								
Numero compressori	Number of compressors	n	3	3	4	4	4		
Numero circuiti	Number of circuits	n	1	1	1	1	1		
Regolazione continua	Stepsless				25% - 100%				
<b>Carica</b>	<b>Charge</b>								
Refrigerante	Refrigerant	Kg	310	310	380	380	380		
Olio	Oil	Kg							
<b>Peso in funzionamento</b>	<b>Operating weight</b>	Kg	3870	3870	5070	5070	5070		
<b>Potenza sonora</b>	<b>Sound power level</b>	(4) dB(A)	96	97	95	97	98		
<b>Pressione sonora</b>	<b>Sound pressure level</b>	(3) dB(A)	67	68	66	68	69		

(1) Acqua evaporatore (in/out) 12/7 °C  
Acqua condensatore (in/out) 30/35 °C

(3) A 10 metri (vedi sezione "Livelli sonori a pieno carico")

(4) Secondo ISO 3744 (vedi sezione "Livelli sonori a pieno carico")

(5) Acqua desurriscaldatore (in/out) 40/45 °C

(1) Chilled water (in/out) 12/7 °C  
Condensing water (in/out) 30/35 °C

(3) At 10 metres (see "Full load sound level" section)

(4) According to ISO 3744 (see "Full load sound level" section)

(5) Desuperheater water (in/out) 40/45 °C

## PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE

TECS-HF  
B

## COOLING CAPACITY PERFORMANCE

							1AI											
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	211	217	219	217	213	205	216	222	224	224	220	212	220	226	230	230	226	219
Qev	36	37	38	37	37	35	37	38	39	38	38	37	38	39	40	40	39	38
Dpev	22	23	24	24	23	21	23	25	25	25	24	23	24	26	26	26	26	24
Pa	28	35	42	50	58	67	28	35	42	50	58	67	28	34	42	50	58	68
Pt	238	250	258	264	268	269	242	254	264	271	275	276	246	259	269	276	281	283
Qcd	41	43	45	46	47	47	42	44	46	47	48	48	42	45	47	48	49	49
Dpcd	25	27	29	31	32	32	26	28	31	32	33	34	26	29	32	34	35	36
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	224	231	235	235	232	225	227	236	240	241	238	231	230	240	245	246	244	237
Qev	39	40	40	41	40	39	39	41	41	42	41	40	40	41	42	42	42	41
Dpev	25	27	28	28	27	25	26	28	29	29	28	27	27	29	30	30	30	28
Pa	27	34	42	50	58	68	27	34	41	49	58	68	27	33	41	49	58	68
Pt	249	263	274	282	287	289	252	267	279	288	293	295	255	271	284	293	298	301
Qcd	43	46	47	49	50	50	44	46	48	50	51	51	44	47	49	51	52	52
Dpcd	27	30	33	35	37	37	28	31	34	36	38	39	29	32	35	38	39	40
							1AN											
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	255	261	262	260	255	245	261	267	269	268	263	254	266	273	276	275	270	*
Qev	44	45	45	45	44	42	45	46	46	46	45	44	46	47	48	47	47	*
Dpev	33	34	34	34	32	30	34	36	36	36	35	32	35	37	38	38	37	*
Pa	37	45	53	62	70	79	37	45	53	62	71	80	37	45	53	62	71	*
Pt	290	303	312	318	321	320	295	309	319	326	329	329	300	315	326	333	337	*
Qcd	50	52	54	55	56	56	51	53	55	57	57	57	52	54	56	58	59	*
Dpcd	37	40	43	45	46	45	38	42	45	47	48	48	39	43	47	49	50	*
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	271	279	283	282	278	*	275	284	289	289	285	*	279	290	295	296	291	*
Qev	47	48	49	49	48	*	47	49	50	50	49	*	48	50	51	51	50	*
Dpev	37	39	40	40	39	*	38	41	42	42	41	*	39	42	44	44	43	*
Pa	36	44	53	62	71	*	36	44	52	62	71	*	36	44	52	61	71	*
Pt	305	320	332	340	345	*	309	326	338	347	352	*	313	331	344	353	358	*
Qcd	53	55	58	59	60	*	53	56	59	60	61	*	54	57	60	61	62	*
Dpcd	41	45	49	51	53	*	42	47	50	53	55	*	43	48	52	55	57	*
							1AS											
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	299	304	305	302	*	*	305	312	313	311	*	*	311	319	321	319	*	*
Qev	51	52	53	52	*	*	53	54	54	54	*	*	54	55	55	55	*	*
Dpev	45	46	47	46	*	*	47	49	49	48	*	*	49	51	52	51	*	*
Pa	47	57	68	80	*	*	47	57	68	80	*	*	47	56	67	80	*	*
Pt	343	358	369	378	*	*	350	365	377	386	*	*	356	372	385	394	*	*
Qcd	59	62	64	65	*	*	60	63	65	67	*	*	61	64	67	68	*	*
Dpcd	51	56	60	63	*	*	53	58	63	66	*	*	55	61	65	69	*	*
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	317	325	329	328	*	*	323	332	336	336	*	*	328	338	344	344	*	*
Qev	55	56	57	56	*	*	56	57	58	58	*	*	56	58	59	59	*	*
Dpev	50	53	54	54	*	*	52	55	57	57	*	*	54	57	59	59	*	*
Pa	47	56	67	79	*	*	47	56	67	79	*	*	46	56	66	78	*	*
Pt	361	378	392	402	*	*	366	385	399	410	*	*	371	391	406	417	*	*
Qcd	62	65	68	70	*	*	63	67	69	71	*	*	64	68	70	72	*	*
Dpcd	57	63	68	71	*	*	59	65	70	74	*	*	60	67	72	77	*	*

Tcd [°C] - temperatura acqua uscente condensatore  
Tev [°C] - temp. acqua uscente evaporatore  
Pf [kW] - potenza frigorifera  
Qev [m³/h] - portata acqua evaporatore  
Dpev [kPa] - perdita di carico evaporatore  
Pa [kW] - potenza assorbita compressori  
Pt [kW] - potenza termica  
Qcd [m³/h] - portata acqua condensatore  
Dpcd [kPa] - perdita di carico condensatore  
" - " Condizioni fuori dei limiti di funzionamento  
" \* " Unità a carico ridotto

Tcd [°C] - condenser output water temperature  
Tev [°C] - evaporator output water temperature  
Pf [kW] - cooling capacity  
Qev [m³/h] - evaporator water flow  
Dpev [kPa] - evaporator pressure drop  
Pa [kW] - compressor power consumption  
Pt [kW] - heating capacity  
Qcd [m³/h] - condenser water flow  
Dpcd [kPa] - condenser pressure drop  
" - " Conditions outside the operating range  
" \* " Unit reduced load

## PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE

TECS-HF  
B

## COOLING CAPACITY PERFORMANCE

							2AI											
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	423	433	437	435	426	411	432	443	449	447	440	425	440	453	460	459	452	438
Qev	73	75	75	75	73	71	74	76	77	77	76	73	76	78	79	79	78	75
Dpev	23	24	24	24	23	22	24	25	26	26	25	23	25	26	27	27	26	25
Pa	57	70	85	100	117	134	56	70	84	100	117	135	55	69	84	100	117	135
Pt	476	499	517	529	536	537	484	509	528	541	549	552	492	518	538	553	562	566
Qcd	82	86	90	92	93	94	84	88	91	94	95	96	85	90	93	96	98	98
Dpcd	29	32	34	36	37	37	30	33	36	38	39	39	31	34	37	39	41	41
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	447	462	470	471	465	451	454	471	481	482	476	463	461	480	491	493	487	473
Qev	77	80	81	81	80	78	78	81	83	83	82	80	79	83	85	85	84	82
Dpev	26	27	28	28	28	26	26	28	30	30	29	27	27	29	31	31	30	29
Pa	55	68	83	99	117	136	54	67	82	99	117	136	53	67	82	98	117	136
Pt	499	527	548	564	574	578	505	535	558	575	586	590	511	542	567	586	597	602
Qcd	86	91	95	98	100	101	87	92	97	100	102	103	88	94	98	102	104	105
Dpcd	32	35	38	41	42	43	32	36	40	42	44	45	33	37	41	44	46	47
							2AN											
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	511	522	525	521	510	491	522	534	539	536	526	508	532	546	552	551	541	*
Qev	88	90	90	90	88	84	90	92	93	92	90	87	92	94	95	95	93	*
Dpev	33	35	35	35	33	31	35	36	37	37	35	33	36	38	39	39	37	*
Pa	74	90	106	123	141	158	73	89	106	123	141	160	73	89	106	124	142	*
Pt	580	606	625	637	642	640	591	618	639	652	659	658	601	630	652	667	675	*
Qcd	100	105	108	110	112	111	102	107	111	113	114	115	104	109	113	116	117	*
Dpcd	43	47	50	52	53	53	44	49	52	55	56	56	46	51	54	57	59	*
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	542	558	565	565	556	*	551	569	578	578	570	*	559	579	590	592	583	*
Qev	93	96	97	97	96	*	95	98	100	100	98	*	96	100	102	102	100	*
Dpev	38	40	41	41	39	*	39	41	43	43	42	*	40	43	45	45	43	*
Pa	73	89	105	123	143	*	73	88	105	123	143	*	72	87	104	123	143	*
Pt	610	641	665	681	690	*	619	652	677	694	704	*	627	662	688	707	717	*
Qcd	105	111	115	118	120	*	107	113	117	120	122	*	108	114	119	123	125	*
Dpcd	47	52	56	59	61	*	49	54	59	62	64	*	50	56	61	64	66	*
							2AS											
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	597	609	611	605	*	*	611	623	627	622	*	*	623	638	643	639	*	*
Qev	103	105	105	104	*	*	105	107	108	107	*	*	107	110	111	110	*	*
Dpev	46	47	48	47	*	*	48	50	50	49	*	*	50	52	53	52	*	*
Pa	94	114	136	160	*	*	94	113	135	160	*	*	94	113	135	159	*	*
Pt	686	716	739	755	*	*	699	730	754	773	*	*	712	744	770	789	*	*
Qcd	118	124	128	131	*	*	121	126	131	134	*	*	123	129	133	137	*	*
Dpcd	60	65	70	73	*	*	62	68	73	77	*	*	64	70	76	80	*	*
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	634	651	658	656	*	*	645	664	673	672	*	*	655	677	688	687	*	*
Qev	109	112	113	113	*	*	111	114	116	116	*	*	113	117	118	118	*	*
Dpev	51	54	55	55	*	*	53	56	58	58	*	*	55	59	60	60	*	*
Pa	94	112	134	158	*	*	93	112	133	157	*	*	92	111	132	156	*	*
Pt	723	757	784	805	*	*	733	769	798	820	*	*	742	781	812	834	*	*
Qcd	125	131	136	140	*	*	127	133	138	142	*	*	128	135	141	145	*	*
Dpcd	66	73	79	83	*	*	68	75	81	86	*	*	70	78	84	89	*	*

Tcd [°C] - temperatura acqua uscente condensatore  
Tev [°C] - temp. acqua uscente evaporatore  
Pf [kW] - potenza frigorifera  
Qev [m³/h] - portata acqua evaporatore  
Dpev [kPa] - perdita di carico evaporatore  
Pa [kW] - potenza assorbita compressori  
Pt [kW] - potenza termica  
Qcd [m³/h] - portata acqua condensatore  
Dpcd [kPa] - perdita di carico condensatore  
" - " Condizioni fuori dei limiti di funzionamento  
" \* " Unità a carico ridotto

Tcd [°C] - condenser output water temperature  
Tev [°C] - evaporator output water temperature  
Pf [kW] - cooling capacity  
Qev [m³/h] - evaporator water flow  
Dpev [kPa] - evaporator pressure drop  
Pa [kW] - compressor power consumption  
Pt [kW] - heating capacity  
Qcd [m³/h] - condenser water flow  
Dpcd [kPa] - condenser pressure drop  
" - " Conditions outside the operating range  
" \* " Unit reduced load

## PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE

TECS-HF  
B

## COOLING CAPACITY PERFORMANCE

							3AI												
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	
Tev	6,0						7,0						8,0						
Pf	634	650	656	653	640	617	648	665	673	671	660	638	660	680	690	689	679	658	
Qev	109	112	113	112	110	106	111	115	116	116	114	110	114	117	119	119	117	113	
Dpev	21	23	23	23	22	20	22	24	24	24	23	22	23	25	25	25	25	23	
Pa	85	105	127	150	175	201	84	104	126	150	175	202	83	103	125	149	175	203	
Pt	714	749	775	794	804	806	727	763	792	812	824	828	738	777	808	830	843	849	
Qcd	123	130	134	138	140	140	125	132	137	141	143	144	127	134	140	144	147	148	
Dpcd	26	29	31	32	33	34	27	30	32	34	35	36	28	31	33	35	37	37	
Tev	9,0						10,0						11,0						
Pf	671	694	706	707	697	677	682	707	721	724	715	694	691	720	736	740	731	710	
Qev	116	120	122	122	120	117	117	122	124	125	123	120	119	124	127	128	126	122	
Dpev	24	26	27	27	26	24	25	27	28	28	27	26	26	28	29	29	29	27	
Pa	82	102	125	149	175	203	81	101	124	148	175	204	80	100	123	148	175	205	
Pt	748	790	823	847	862	868	758	802	837	863	879	886	766	814	851	879	896	903	
Qcd	129	137	143	147	150	151	131	139	145	150	153	154	132	141	147	152	156	157	
Dpcd	29	32	35	37	38	39	29	33	36	38	40	41	30	34	37	40	41	42	
							3AN												
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	
Tev	6,0						7,0						8,0						
Pf	767	783	788	782	765	737	783	802	809	805	789	762	799	820	829	826	812	*	
Qev	132	135	136	135	132	127	135	138	139	139	136	131	138	141	143	142	140	*	
Dpev	31	33	33	33	31	29	33	34	35	35	33	31	34	36	37	36	35	*	
Pa	111	135	159	185	211	238	110	134	159	185	212	240	110	134	159	185	213	*	
Pt	871	909	938	956	963	960	887	928	958	979	988	988	902	945	978	1.001	1.012	*	
Qcd	150	157	162	166	167	167	153	160	166	170	172	172	156	163	169	174	176	*	
Dpcd	39	42	45	47	48	48	40	44	47	49	50	51	41	46	49	52	53	*	
Tev	9,0						10,0						11,0						
Pf	813	837	848	847	834	*	826	854	867	868	855	*	838	869	886	888	875	*	
Qev	140	144	146	146	144	*	142	147	149	150	147	*	144	150	153	153	151	*	
Dpev	35	37	38	38	37	*	36	39	40	40	39	*	38	40	42	42	41	*	
Pa	109	133	158	185	214	*	109	132	157	185	214	*	108	131	156	184	214	*	
Pt	916	962	997	1.022	1.035	*	928	978	1.015	1.042	1.056	*	940	993	1.033	1.061	1.076	*	
Qcd	158	166	173	177	180	*	160	169	176	181	184	*	162	172	179	184	187	*	
Dpcd	43	47	51	54	55	*	44	49	53	56	58	*	45	50	55	58	60	*	
							3AS												
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	
Tev	6,0						7,0						8,0						
Pf	897	913	917	*	*	*	916	936	941	934	*	*	935	957	965	959	*	*	
Qev	154	157	158	*	*	*	158	161	162	161	*	*	161	165	166	165	*	*	
Dpev	43	44	45	*	*	*	45	47	47	47	*	*	47	49	50	49	*	*	
Pa	141	170	204	*	*	*	141	170	203	240	*	*	141	169	202	239	*	*	
Pt	1.029	1.074	1.109	*	*	*	1.049	1.095	1.132	1.159	*	*	1.068	1.116	1.155	1.184	*	*	
Qcd	178	186	192	*	*	*	181	189	196	201	*	*	184	193	200	205	*	*	
Dpcd	54	59	63	*	*	*	56	61	66	69	*	*	58	64	68	72	*	*	
Tev	9,0						10,0						11,0						
Pf	952	977	988	984	*	*	968	997	1.010	1.008	*	*	983	1.016	1.032	1.032	*	*	
Qev	164	168	170	170	*	*	167	172	174	174	*	*	169	175	178	178	*	*	
Dpev	48	51	52	52	*	*	50	53	55	54	*	*	52	55	57	57	*	*	
Pa	141	169	201	238	*	*	140	168	200	236	*	*	138	167	198	233	*	*	
Pt	1.084	1.136	1.177	1.208	*	*	1.100	1.155	1.198	1.230	*	*	1.113	1.172	1.218	1.251	*	*	
Qcd	187	196	204	209	*	*	190	200	207	213	*	*	192	203	211	217	*	*	
Dpcd	60	66	71	75	*	*	62	68	74	78	*	*	63	70	76	81	*	*	

Tcd [°C] - temperatura acqua uscente condensatore  
Tev [°C] - temp. acqua uscente evaporatore  
Pf [kW] - potenza frigorifera  
Qev [m³/h] - portata acqua evaporatore  
Dpev [kPa] - perdita di carico evaporatore  
Pa [kW] - potenza assorbita compressori  
Pt [kW] - potenza termica  
Qcd [m³/h] - portata acqua condensatore  
Dpcd [kPa] - perdita di carico condensatore  
" - " Condizioni fuori dei limiti di funzionamento  
" \* " Unità a carico ridotto

Tcd [°C] - condenser output water temperature  
Tev [°C] - evaporator output water temperature  
Pf [kW] - cooling capacity  
Qev [m³/h] - evaporator water flow  
Dpev [kPa] - evaporator pressure drop  
Pa [kW] - compressor power consumption  
Pt [kW] - heating capacity  
Qcd [m³/h] - condenser water flow  
Dpcd [kPa] - condenser pressure drop  
" - " Conditions outside the operating range  
" \* " Unit reduced load

## PRESTAZIONI IN REFRIGERAZIONE

TECS-HF  
B

## COOLING CAPACITY PERFORMANCE

4AI																		
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	846	867	875	871	854	823	864	887	898	896	880	852	880	907	920	920	906	878
Qev	146	149	151	150	147	142	149	153	155	154	152	147	152	156	158	158	156	151
Dpev	20	21	22	21	21	19	21	22	23	23	22	20	22	23	24	24	23	22
Pa	113	140	169	200	233	269	112	139	168	200	234	270	111	138	167	199	234	270
Pt	953	999	1.034	1.059	1.073	1.076	969	1.018	1.056	1.083	1.100	1.105	984	1.036	1.077	1.107	1.125	1.132
Qcd	165	173	179	184	186	187	167	176	183	188	191	192	170	179	187	192	196	197
Dpcd	23	26	28	29	30	30	24	27	29	30	31	32	25	28	30	32	33	33
4AI																		
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	895	926	942	943	930	903	909	943	962	966	954	926	922	961	982	987	976	948
Qev	154	159	162	162	160	156	157	163	166	166	164	160	159	166	169	170	168	163
Dpev	23	24	25	25	24	23	23	25	26	26	26	24	24	26	27	28	27	25
Pa	109	136	166	199	234	271	108	135	165	198	233	272	106	133	163	197	233	273
Pt	998	1.054	1.098	1.130	1.150	1.158	1.011	1.070	1.117	1.151	1.173	1.182	1.022	1.086	1.136	1.172	1.195	1.205
Qcd	172	182	190	196	200	202	175	185	193	200	204	206	176	188	197	203	208	210
Dpcd	26	29	31	33	34	35	26	29	32	34	36	36	27	30	33	36	37	38
4AN																		
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	1.023	1.045	1.052	1.044	1.021	983	1.045	1.070	1.079	1.074	1.053	*	1.065	1.094	1.106	1.103	1.084	*
Qev	176	180	181	180	176	169	180	184	186	185	181	*	183	188	190	190	187	*
Dpev	29	31	31	31	29	27	31	32	33	32	31	*	32	34	34	34	33	*
Pa	147	179	212	246	281	317	147	179	212	247	283	*	146	178	212	247	284	*
Pt	1.161	1.213	1.251	1.275	1.285	1.282	1.183	1.238	1.279	1.306	1.319	*	1.203	1.261	1.305	1.335	1.351	*
Qcd	201	210	217	221	223	223	204	214	221	227	229	*	208	218	226	232	235	*
Dpcd	35	38	40	42	43	43	36	39	42	44	45	*	37	41	44	46	47	*
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	1.084	1.117	1.132	1.131	1.113	*	1.102	1.139	1.158	1.158	1.141	*	1.118	1.160	1.182	1.185	1.168	*
Qev	187	192	195	195	192	*	190	196	199	200	197	*	193	200	204	204	201	*
Dpev	33	35	36	36	35	*	34	37	38	38	37	*	35	38	39	40	38	*
Pa	146	177	211	247	285	*	145	176	210	246	286	*	144	175	209	245	286	*
Pt	1.221	1.283	1.330	1.363	1.381	*	1.238	1.304	1.355	1.390	1.409	*	1.254	1.324	1.378	1.415	1.436	*
Qcd	211	222	230	236	240	*	214	226	235	241	245	*	217	229	239	246	250	*
Dpcd	38	42	46	48	50	*	39	44	47	50	52	*	40	45	49	52	54	*
4AS																		
Tcd	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50	25	30	35	40	45	50
Tev	6,0						7,0						8,0					
Pf	1.196	1.219	1.224	*	*	*	1.222	1.248	1.256	1.246	*	*	1.247	1.277	1.288	1.280	*	*
Qev	206	210	211	*	*	*	210	215	216	215	*	*	215	220	222	220	*	*
Dpev	40	42	42	*	*	*	42	44	44	44	*	*	44	46	47	46	*	*
Pa	188	227	271	*	*	*	189	227	270	320	*	*	189	226	269	319	*	*
Pt	1.373	1.433	1.479	*	*	*	1.400	1.461	1.511	1.547	*	*	1.424	1.489	1.541	1.580	*	*
Qcd	237	248	256	*	*	*	242	253	262	268	*	*	246	258	267	274	*	*
Dpcd	48	53	56	*	*	*	50	55	59	62	*	*	52	57	61	65	*	*
Tev	9,0						10,0						11,0					
Pf	1.270	1.304	1.318	1.314	*	*	1.292	1.330	1.348	1.346	*	*	1.312	1.355	1.377	1.377	*	*
Qev	219	225	227	226	*	*	223	229	232	232	*	*	226	234	237	237	*	*
Dpev	45	48	49	49	*	*	47	50	51	51	*	*	49	52	53	53	*	*
Pa	188	225	268	317	*	*	186	224	266	314	*	*	184	222	264	311	*	*
Pt	1.447	1.515	1.570	1.611	*	*	1.467	1.540	1.598	1.641	*	*	1.485	1.564	1.626	1.669	*	*
Qcd	250	262	272	280	*	*	253	266	277	285	*	*	256	271	282	290	*	*
Dpcd	54	59	64	67	*	*	55	61	66	70	*	*	57	63	68	72	*	*

Tcd [°C] - temperatura acqua uscente condensatore  
Tev [°C] - temp. acqua uscente evaporatore  
Pf [kW] - potenza frigorifera  
Qev [m³/h] - portata acqua evaporatore  
Dpev [kPa] - perdita di carico evaporatore  
Pa [kW] - potenza assorbita compressori  
Pt [kW] - potenza termica  
Qcd [m³/h] - portata acqua condensatore  
Dpcd [kPa] - perdita di carico condensatore  
" - " Condizioni fuori dei limiti di funzionamento  
" \* " Unità a carico ridotto

Tcd [°C] - condenser output water temperature  
Tev [°C] - evaporator output water temperature  
Pf [kW] - cooling capacity  
Qev [m³/h] - evaporator water flow  
Dpev [kPa] - evaporator pressure drop  
Pa [kW] - compressor power consumption  
Pt [kW] - heating capacity  
Qcd [m³/h] - condenser water flow  
Dpcd [kPa] - condenser pressure drop  
" - " Conditions outside the operating range  
" \* " Unit reduced load

1AI																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	224	224	224	230	230	230	233	233	233	232	232	232	-	-	-	-	-	-
Pa	27	27	27	34	34	34	41	41	41	48	48	48	-	-	-	-	-	-
Pt.de	24	25	24	30	32	30	38	40	38	46	48	46	-	-	-	-	-	-
Qde	4	4	4	5	6	5	7	7	7	8	8	8	-	-	-	-	-	-
Dpde	7	8	7	12	14	12	19	21	19	28	31	28	-	-	-	-	-	-
1AN																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	271	271	271	277	277	277	279	279	279	278	278	278	-	-	-	-	-	-
Pa	35	35	35	43	43	43	51	51	51	60	60	60	-	-	-	-	-	-
Pt.de	31	33	31	39	41	39	47	50	47	57	60	57	-	-	-	-	-	-
Qde	5	6	5	7	7	7	8	9	8	10	10	10	-	-	-	-	-	-
Dpde	13	14	13	20	22	20	30	33	30	43	48	43	-	-	-	-	-	-
1AS																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	317	317	317	323	323	323	325	325	325	323	323	323	-	-	-	-	-	-
Pa	46	46	46	55	55	55	65	65	65	77	77	77	-	-	-	-	-	-
Pt.de	40	42	40	49	52	49	60	64	60	73	77	73	-	-	-	-	-	-
Qde	7	7	7	9	9	9	10	11	10	13	13	13	-	-	-	-	-	-
Dpde	21	24	21	32	36	32	49	54	49	72	80	72	-	-	-	-	-	-
2AI																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	448	448	448	460	460	460	465	465	465	464	464	464	-	-	-	-	-	-
Pa	54	54	54	67	67	67	81	81	81	96	96	96	-	-	-	-	-	-
Pt.de	47	50	47	60	64	60	75	79	75	92	96	92	-	-	-	-	-	-
Qde	8	9	8	10	11	10	13	14	13	16	17	16	-	-	-	-	-	-
Dpde	6	7	6	11	12	11	16	18	16	24	27	24	-	-	-	-	-	-
2AN																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	541	541	541	554	554	554	559	559	559	556	556	556	-	-	-	-	-	-
Pa	71	71	71	86	86	86	102	102	102	119	119	119	-	-	-	-	-	-
Pt.de	62	66	62	78	82	78	95	100	95	113	119	113	-	-	-	-	-	-
Qde	11	11	11	13	14	13	16	17	16	20	21	20	-	-	-	-	-	-
Dpde	11	12	11	17	19	17	26	29	26	37	41	37	-	-	-	-	-	-
2AS																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	633	633	633	647	647	647	651	651	651	645	645	645	-	-	-	-	-	-
Pa	91	91	91	109	109	109	131	131	131	154	154	154	-	-	-	-	-	-
Pt.de	80	84	80	98	104	98	121	127	121	147	154	147	-	-	-	-	-	-
Qde	14	15	14	17	18	17	21	22	21	25	27	25	-	-	-	-	-	-
Dpde	18	20	18	28	31	28	42	47	42	62	69	62	-	-	-	-	-	-

Tde [°C] - temp. acqua uscente desurr.  
Tcd [°C] - temp. acqua uscente cond.  
Pf [kW] - potenza frigorifera (acqua evap. out = 7 °C)  
Pa [kW] - potenza assorbita compressori  
Pt.de [kW] - potenza termica desurr.  
Qde [m³/h] - portata acqua desurr.  
Dpde [kPa] - perdita di carico desurr.  
" - " Condizioni fuori dei limiti di funzionamento

Tde [°C] - desuperheater output water temperature  
Tcd [°C] - condenser output water temperature  
Pf [kW] - cooling capacity (evap. output water = 7 °C)  
Pa [kW] - compressor power consumption  
Pt.de [kW] - heating capacity  
Qde [m³/h] - desup. water rate  
Dpde [kPa] - desup. pressure drop  
" - " Conditions outside the operating range

3AI																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	672	672	672	690	690	690	698	698	698	696	696	696	-	-	-	-	-	-
Pa	81	81	81	101	101	101	122	122	122	145	145	145	-	-	-	-	-	-
Pt.de	71	75	71	91	96	91	113	119	113	137	145	137	-	-	-	-	-	-
Qde	12	13	12	16	17	16	20	21	20	24	25	24	-	-	-	-	-	-
Dpde	7	8	7	11	12	11	17	19	17	26	28	26	-	-	-	-	-	-
3AN																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	812	812	812	832	832	832	839	839	839	835	835	835	-	-	-	-	-	-
Pa	106	106	106	129	129	129	154	154	154	179	179	179	-	-	-	-	-	-
Pt.de	93	98	93	116	123	116	142	150	142	170	179	170	-	-	-	-	-	-
Qde	16	17	16	20	21	20	25	26	25	29	31	29	-	-	-	-	-	-
Dpde	12	13	12	18	20	18	27	30	27	39	43	39	-	-	-	-	-	-
3AS																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	951	951	951	971	971	971	977	977	977	969	969	969	-	-	-	-	-	-
Pa	137	137	137	164	164	164	196	196	196	232	232	232	-	-	-	-	-	-
Pt.de	119	126	119	148	156	148	181	191	181	220	232	220	-	-	-	-	-	-
Qde	21	22	21	26	27	26	31	33	31	38	40	38	-	-	-	-	-	-
Dpde	19	21	19	29	33	29	44	49	44	66	73	66	-	-	-	-	-	-
4AI																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	896	896	896	921	921	921	932	932	932	929	929	929	-	-	-	-	-	-
Pa	108	108	108	134	134	134	162	162	162	193	193	193	-	-	-	-	-	-
Pt.de	95	100	95	121	127	121	150	158	150	183	193	183	-	-	-	-	-	-
Qde	16	17	16	21	22	21	26	27	26	32	33	32	-	-	-	-	-	-
Dpde	6	7	6	10	12	10	16	18	16	24	27	24	-	-	-	-	-	-
4AN																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	1.084	1.084	1.084	1.110	1.110	1.110	1.120	1.120	1.120	1.114	1.114	1.114	-	-	-	-	-	-
Pa	142	142	142	173	173	173	205	205	205	238	238	238	-	-	-	-	-	-
Pt.de	124	131	124	155	164	155	189	200	189	226	238	226	-	-	-	-	-	-
Qde	21	23	21	27	28	27	33	35	33	39	41	39	-	-	-	-	-	-
Dpde	11	12	11	17	19	17	26	29	26	37	41	37	-	-	-	-	-	-
4AS																		
Tde	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45	35	40	45			
Tcd	25			30			35			40			45			50		
Pf	1.268	1.268	1.268	1.295	1.295	1.295	1.304	1.304	1.304	1.293	1.293	1.293	-	-	-	-	-	-
Pa	182	182	182	219	219	219	261	261	261	309	309	309	-	-	-	-	-	-
Pt.de	159	168	159	197	208	197	241	254	241	293	309	293	-	-	-	-	-	-
Qde	28	29	28	34	36	34	42	44	42	51	54	51	-	-	-	-	-	-
Dpde	18	20	18	28	31	28	42	47	42	62	69	62	-	-	-	-	-	-

Tde [°C] - temp. acqua uscente desurr.  
Tcd [°C] - temp. acqua uscente cond.  
Pf [kW] - potenza frigorifera (acqua evap. out = 7 °C)  
Pa [kW] - potenza assorbita compressori  
Pt.de [kW] - potenza termica desurr.  
Qde [m³/h] - portata acqua desurr.  
Dpde [kPa] - perdita di carico desurr.  
" - " Condizioni fuori dei limiti di funzionamento

Tde [°C] - desuperheater output water temperature  
Tcd [°C] - condenser output water temperature  
Pf [kW] - cooling capacity (evap. output water = 7 °C)  
Pa [kW] - compressor power consumption  
Pt.de [kW] - heating capacity  
Qde [m³/h] - desup. water rate  
Dpde [kPa] - desup. pressure drop  
" - " Conditions outside the operating range

	TECS-HF		TECS-HF		-		TECS-HFD	
	Evap. / Evap.		Cond. / Recup.		Cond. / Recov.		Desurrisc. / Desuperh.	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Acqua scamb. (in) <i>Exch. water (in)</i> (°C)	8 (1)	23 (1)	10 (2)	45 (2)	18	--		
Acqua scamb. (out) <i>Exch. water (out)</i> (°C)	5 (1)	15 (1)	15 (2)	50	26	--		
Salto termico <i>Thermal difference</i> (°C)	3	8	5	15	4	--		

I limiti relativi alla temperatura "acqua scambiatore" sono validi nel rispetto dei valori min e max della portata acqua indicata nella pagina Dati idraulici. I limiti di temperatura in uscita dal condensatore (min e max) saranno ridotti di 1°C con acqua e glicole etilenico fino al 35% e di 2°C con percentuali superiori al 35%. I limiti di temperatura in uscita dall'evaporatore (min e max) saranno aumentati di 1°C con acqua e glicole etilenico fino al 35% e di 2°C con percentuali superiori al 35%.

Limits to exchanger water temperature are valid within the minimum - maximum water flow range indicated in the Hydraulic Data section. The temperature limits at the condenser outlet (min and max) will be 1°C lower if up to 35% of water and ethylene glycol are used, and 2°C lower with quantities in excess of 35%. The temperature limits at the evaporator outlet (min and max) will be 1°C higher if up to 35% of water and ethylene glycol are used, and 2°C higher with quantities in excess of 35%.

(1) Acqua condensatore (in/out) 30/35°C  
(2) Acqua evaporatore (in/out) 12/7°C

(1) Condenser water temp. 30/35 °C  
(2) Evaporator water (in/out) 12/7 °C

## SOLUZIONI DI GLICOLE ETILENICO

## ETHYLENE GLYCOL MIXTURE

Soluzioni di acqua e glicole etilenico usate come fluido termovettore, provocano una variazione delle prestazioni delle unità. Per i dati corretti utilizzare i fattori riportati nella tabella.

Ethylene glycol and water mixtures, used as a heat-conveying fluid, cause a variation in unit performance. For correct data, use the factors indicated in the following table.

	Temperatura di congelamento (°C) <i>Freezing point (°C)</i>							
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
	Percentuale di glicole etilenico in peso <i>Ethylene glycol percentage by weight</i>							
	0	12%	20%	30%	35%	40%	45%	50%
cPf	1	0,985	0,98	0,974	0,97	0,965	0,964	0,96
cQ	1	1,02	1,04	1,075	1,11	1,14	1,17	1,2
cdp	1	1,07	1,11	1,18	1,22	1,24	1,27	1,3

cPf: fattore correttivo potenza frigorifera  
cQ: fattore correttivo portata  
cdp: fattore correttivo perdite di carico

cPf *cooling capacity correction factor*  
cQ *flow correction factor*  
cdp *pressure drop correction factor*

Per funzionamento delle unità con miscele incongelaibili diverse (es. glicole propilenico) contattare il nostro ufficio Commerciale.

For data concerning other kind of anti-freeze solutions (e.g. propylene glycol) please contact our Sales Department.

## FATTORI DI INCROSTAZIONE

## FOULING FACTORS

Le prestazioni fornite dalle tabelle si riferiscono alla condizione di tubi puliti con fattore di incrostazione =1. Per valori diversi del fattore di incrostazione, moltiplicare i dati delle tabelle di prestazione per i coefficienti riportati nella seguente tabella.

Performances are based on clean condition of tubes (fouling factor =1). For different fouling values, performance should be adjusted using the correction factors shown in the following table.

Fattori di incrostazione <i>Fouling factors</i>	Evaporatore <i>Evaporator</i>			Recuperatore <i>Heat recovery</i>			Desurriscaldatore <i>Desuperheater</i>		
	f1	fk1	fx1	f2	fk2	fx2	f3	fk3	fx3
(m <sup>2</sup> °C/W) 4,4 x 10 <sup>-5</sup>	1	1	1	0,99	1,03	1,03	0,99	1,03	1,03
(m <sup>2</sup> °C/W) 0,86 x 10 <sup>-4</sup>	0,96	0,99	0,99	0,98	1,04	1,04	0,98	1,04	1,04
(m <sup>2</sup> °C/W) 1,72 x 10 <sup>-4</sup>	0,93	0,98	0,98	0,95	1,06	1,06	0,95	1,06	1,06

f1 - f2 - f3: fattori correzione potenzialità  
fk1 - fk2 - fk3: fattori correzione potenza assorbita compressori  
fx1 - fx2 - fx3: fattori correzione potenza assorbita totale

f1 - f2 - f3 *capacity correction factors*  
fk1 - fk2 - fk3 *compressor power input correction factors*  
fx1 - fx2 - fx3 *total power input correction factors*

**PORTATA ACQUA E PERDITA DI CARICO**

La portata d'acqua negli scambiatori a fascio tubiero si calcola con la seguente relazione:  
 $Q = P \times 0,86 / Dt$

Q: portata d'acqua (m³/h)  
 Dt: salto termico sull'acqua (°C)  
 P: potenza dello scambiatore (kW)

Le perdite di carico si calcolano con la seguente relazione:  
 $Dp = K \times Q^2 / 1000$

Q: portata d'acqua (m³/h)  
 Dp: perdite di carico (kPa)

**WATER FLOW AND PRESSURE DROP**

Water flow in the shell and tube heat exchangers is given by:  
 $Q = P \times 0,86 / Dt$

Q: water flow (m³/h)  
 Dt: difference between inlet and outlet water temp. (°C)  
 P: heat exchanger capacity (kW)

Pressure drop is given by:  
 $Dp = K \times Q^2 / 1000$

Q: water flow (m³/h)  
 Dp: pressure drop (kPa)

GRANDEZZA SIZE	Evaporatore / Evaporator				Rec. (1) - Cond (2)			Desurrisc. / Desuperheater		
	K	Q min m³/h	Q max m³/h	C.a. / W.c. min m³	K	Q min m³/h	Q max m³/h	K	Q min m³/h	Q max m³/h
<b>1AI</b>	16,9	28,6	64,3	5,0	14,7	24,0	57,1	446	--	8,2
<b>1AN</b>	16,9	29,0	77,3	5,0	14,7	24,0	67,2	446	--	10,4
<b>1AS</b>	16,9	33,8	80,1	5,0	14,7	24,0	67,2	446	--	13,2
<b>2AI</b>	4,3	57,2	128,7	5,0	4,3	57,9	114,3	96,0	--	16,5
<b>2AN</b>	4,3	58,0	154,7	5,0	4,3	57,9	138,3	96,0	--	20,7
<b>2AS</b>	4,3	67,5	160,2	5,0	4,3	57,9	162,1	96,0	--	26,4
<b>3AI</b>	1,8	87,2	193,2	5,0	1,7	70,6	171,4	45,0	--	24,6
<b>3AN</b>	1,8	87,2	232,0	5,0	1,7	70,6	197,6	45,0	--	31,0
<b>3AS</b>	1,8	101,3	244,2	5,0	1,7	70,6	197,6	45,0	--	39,5
<b>4AI</b>	1,0	116,9	257,7	5,0	0,9	90,4	228,8	24,0	--	32,7
<b>4AN</b>	1,0	116,9	309,7	5,0	0,9	90,4	253,0	24,0	--	41,2
<b>4AS</b>	1,0	135,2	327,4	5,0	0,9	90,4	300,0	24,0	--	52,6

Q min: minima portata acqua ammessa allo scambiatore  
 Q max: massima portata acqua ammessa allo scambiatore  
 C.a. min: minimo contenuto d'acqua ammesso nell'impianto

Q min: minimum water flow admitted to the heat exchanger.  
 Q max: maximum water flow admitted to the heat exchanger.  
 W.c min.: minimum water content admitted in the plant.

(1) Rec. = Recuperatore. Valido per tutte le unità con recupero totale di calore  
 (2) Cond. = Condensatore. Valido per le sole unità con condensazione ad acqua. Nelle unità con recupero di calore, i valori sono validi sia per il condensatore che per il recuperatore.

(1) Rec. = Heat Recovery. For units with total heat recovery.  
 (2) Cond. = Condenser. For water to water type units. In units with heat-recovery, this data is valid for both the condensing and the heat-recovery exchangers.

Valori massimi Maximum values							
Grandezza Size	Compressori Compressor				Totale (1) Total unit (1)		
	n	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	L.R.A. [A]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	S.A. [A]
1AI	1	1x86	1x135	140	86	135	--
1AN	1	1x86	1x135	140	86	135	--
1AS	1	1x86	1x135	140	86	135	--
2AI	2	2x86	2x135	140	172	270	--
2AN	2	2x86	2x135	140	172	270	--
2AS	2	2x86	2x135	140	172	270	--
3AI	3	3x86	3x135	140	258	405	--
3AN	3	3x86	3x135	140	258	405	--
3AS	3	3x86	3x135	140	258	405	--
4AI	4	4x86	4x135	140	344	540	--
4AN	4	4x86	4x135	140	344	540	--
4AS	4	4x86	4x135	140	344	540	--

F.L.I. Potenza assorbita massima

F.L.A. Corrente assorbita massima

L.R.A. Corrente di spunto del singolo compressore a rotore bloccato

S.A. Corrente di spunto. Valore trascurabile nel dimensionamento della linea elettrica. Grazie all'inverter, il valore SA è inferiore al rispettivo valore di F.L.A.

F.L.I. Full load power input at max admissible condition

F.L.A. Full load current at max admissible condition

L.R.A. Locked rotor amperes for single compressor

S.A. Starting current. The value is negligible when sizing the electric line. Thanks inverter, SA value is lower than the F.L.A. value.

(1) Valori cautelativi da considerare nel dimensionamento dei cavi di alimentazione e protezione linea

(1) Safety values to be considered when cabling the unit for power supply and line-protections

Alimentazione elettrica: 400/3/50

Variazione di tensione ammessa: 10%

Massimo sbilanciamento di fase: 3%

Power supply 400/3/50

Voltage tolerance: 10%

Maximum voltage unbalance: 3%

Grandezza Size	Livelli sonori totali - <i>Total sound level</i>			Bande d'ottava [Hz] a 10 m - <i>Octave band [Hz] at 10 m</i>							
	Potenza <i>Power</i>	Pressione - <i>Pressure</i>		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
		10 m (medium)	1 m (coil)								
<b>1AI</b>	91	62	--	51	47	50	48	57	56	54	55
<b>1AN</b>	93	64	--	53	48	51	49	58	59	55	57
<b>1AS</b>	94	65	--	51	47	51	51	59	59	57	59
<b>2AI</b>	93	64	--	53	49	52	50	59	58	56	57
<b>2AN</b>	95	66	--	55	50	53	51	60	61	57	59
<b>2AS</b>	96	67	--	53	49	53	53	61	61	59	61
<b>3AI</b>	94	65	--	54	50	53	51	60	59	57	58
<b>3AN</b>	96	67	--	56	51	54	52	61	62	58	60
<b>3AS</b>	97	68	--	54	50	54	54	62	62	60	62
<b>4AI</b>	95	66	--	51	49	52	60	61	57	59	59
<b>4AN</b>	97	68	--	55	51	54	62	61	60	60	63
<b>4AS</b>	98	69	--	56	51	55	58	60	60	64	64

**Condizioni di funzionamento:**

Acqua evaporatore (in/out) 12/7 [°C]  
Acqua condensatore (in/out) 30/35 [°C]

**Working conditions**

Evaporator water (in/out) 12/7 [°C]  
Condenser water (in/out) 30/35 [°C]

**Potenza sonora**

Climaveneta determina il valore della Potenza Sonora sulla base di misure effettuate in accordo alla normativa ISO 3744, nel rispetto di quanto richiesto dalle EUROVENT 8/1.

**Sound power**

Climaveneta gives the Sound Power level values based on measurements carried out according to ISO 3744, as required by EUROVENT 8/1

**Pressione sonora a 10 metri**

Pressione sonora in campo libero su piano riflettente (fatt. di direttività Q=2), a 10 metri di distanza dalla superficie esterna dell'unità. Valore medio calcolato dalla potenza sonora.

Si possono considerare i seguenti coefficienti correttivi:

pressione sonora a 5 metri + 5 dB  
pressione sonora a 15 metri - 3 dB  
pressione sonora a 20 metri - 6 dB

**Sound pressure at 10 metres**

Free field sound pressure on a reflecting surface (directivity fact. Q=2), at a distance of 10 meters from the external surface of the unit. Average value calculated from the sound power.

The following factor correct to you can be considered:

sound pressure at 5 m + 5dB  
sound pressure at 15 m - 3 dB  
sound pressure at 20 m - 6 dB

**Insonorizzazioni aggiuntive**

La Potenza Sonora ed il livello di Pressione Sonora a 10 metri saranno ridotte di 3 dB(A) con l'optional "Kit insonorizzazione tubazioni"

La Potenza Sonora ed il livello di Pressione Sonora a 10 metri saranno ridotte di 8 dB(A) con l'optional "Cofanatura compressori"

**Additional soundproofing**

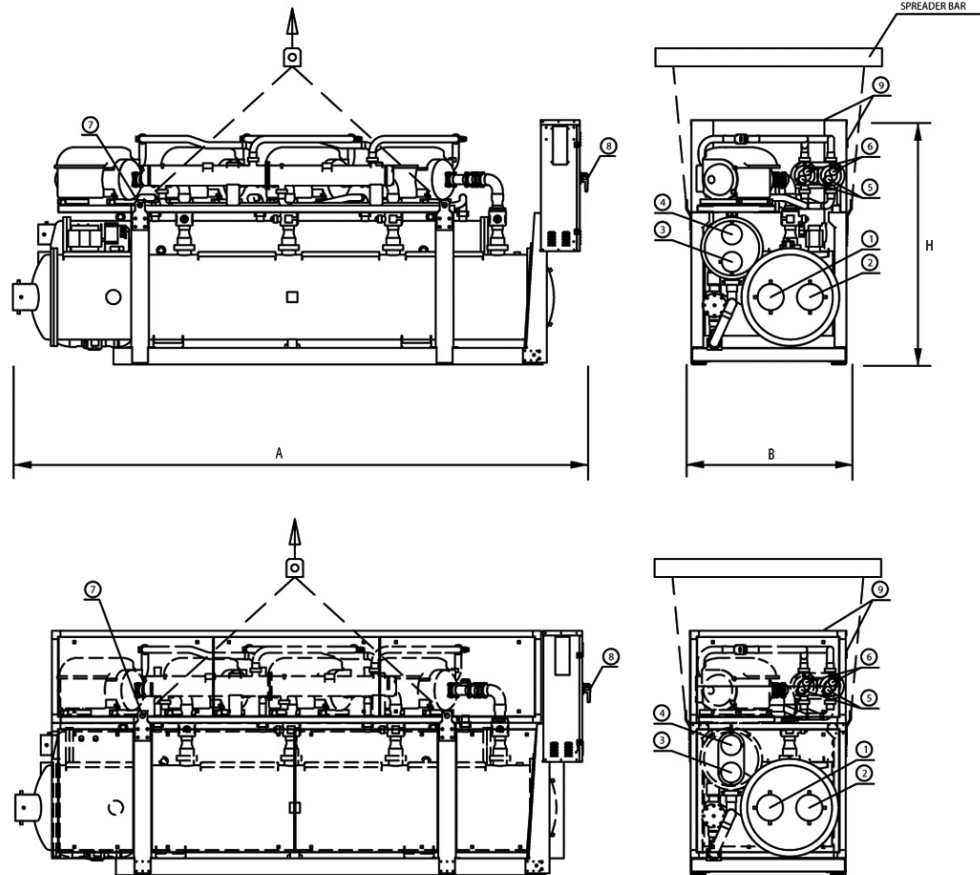
The Sound Power and Sound Pressure level at 10 meters' distance from source will be reduced by 3 dB(A) using the optional "Pipes soundproofing kit"

The Sound Power and Sound Pressure level at 10 meters' distance from source will be reduced by 8 dB(A) using the optional "Compressor casing"

## DISEGNI DIMENSIONALI E DI SOLLEVAMENTO

## TECS-HF B

## DIMENSIONAL AND LIFTING DRAWINGS



- 1 ENTRATA ACQUA EVAPORATORE  
EVAPORATOR WATER INLET
- 2 USCITA ACQUA EVAPORATORE  
EVAPORATOR WATER OUTLET
- 3 ENTRATA ACQUA CONDENSATORE  
CONDENSER WATER INLET
- 4 USCITA ACQUA CONDENSATORE  
CONDENSER WATER OUTLET
- 5 ENTRATA ACQUA DESURRISCALDATORE  
DESUPERHEATER WATER INLET
- 6 USCITA ACQUA DESURRISCALDATORE  
DESUPERHEATER WATER OUTLET
- 7 PUNTI DI SOLLEVAMENTO  
LIFTING POINTS
- 8 SEZIONATORE GENERALE  
MAIN ISOLATOR
- 9 INGRESSO LINEA ELETTRICA  
POWER INLET

With compressor casing

### Istruzioni di sollevamento

- Assicurarsi che tutti i pannelli siano saldamente fissati prima di movimentare l'unità.
- Prima del sollevamento, verificare il peso dell'unità sull'etichetta CE.
- Utilizzare tutti, e soli, i punti di sollevamento indicati,
- Utilizzare funi di uguale lunghezza.
- Utilizzare bilancino distanziatore (non incluso)
- Movimentare l'unità con cautela e senza movimenti bruschi.

### NOTA:

Per l'installazione, fare riferimento alla documentazione inviata successivamente alla definizione del contratto d'acquisto. I dati tecnici riportati sono da ritenersi indicativi. CLIMAVENETA si riserva il diritto di poter cambiare tali caratteristiche in ogni momento.

### Instructions

- Make sure that all the panels are firmly fixed in place before moving the unit.
- Before lifting it, check the weight on the CE label.
- Use all, and only, the lifting points provided,
- Use slings of equal length,
- Use a spread-bar (not included)
- Move the unit carefully and avoid abrupt movements.

### REMARKS:

For installation purposes, please refer to the documentation sent after the purchase-contract. This technical data should be considered as indicative. CLIMAVENETA may modify them at any moment.

TECS-HF  
B

DISEGNI DIMENSIONALI

DIMENSIONAL DRAWINGS

Grandezza / Size	DIMENSIONI E PESI / DIMENSIONS AND WEIGHTS												SPAZI DI RISPETTO (vedi pag. succ.) FREE SPACES (See fol. page)			
	TECS-HF				TECS-HFD				A [mm]	B [mm]	H [mm]	P. / W. [kg]	R1 [mm]	R2 [mm]	R3 [mm]	R4 [mm]
	A [mm]	B [mm]	H [mm]	P. / W. [kg]	A [mm]	B [mm]	H [mm]	P. / W. [kg]								
1AI B	3070	990	1550	1380	3070	990	1550	1445					900	900	1000	3000
1AN B	3070	990	1550	1380	3070	990	1550	1445					900	900	1000	3000
1AS B	3070	990	1550	1380	3070	990	1550	1445					900	900	1000	3000
2AI B	3210	1040	1800	2640	3210	1040	1800	2770					900	900	1000	3000
2AN B	3210	1040	1800	2640	3210	1040	1800	2770					900	900	1000	3000
2AS B	3210	1040	1800	2640	3210	1040	1800	2770					900	900	1000	3000
3AI B	4650	1390	1950	3870	4650	1390	1950	4065					900	900	1000	5000
3AN B	4650	1390	1950	3870	4650	1390	1950	4065					900	900	1000	5000
3AS B	4650	1390	1950	3870	4650	1390	1950	4065					900	900	1000	5000
4AI B	4825	1390	2050	5070	4825	1390	2050	5330					900	900	1000	5000
4AN B	4825	1390	2050	5070	4825	1390	2050	5330					900	900	1000	5000
4AS B	4825	1390	2050	5070	4825	1390	2050	5330					900	900	1000	5000



36061 BASSANO DEL GRAPPA (VICENZA) ITALIA - VIA SARSON 57/c  
TEL. +39 / 0424 509 500 (r.a.) - TELEFAX +39 / 0424 509 509  
<http://www.climaveneta.it>